

Современные
технологии
в медицине

CTM

Modern
Technologies
in Medicine

Sovremennyye tehnologii v medicine



**Современные
технологии
в медицине**

СТМ

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Том 10, №2 – 2018

Учредитель

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная
медицинская академия» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскеляина**
Секретарь редакции **С.В. Звягина**
Художественный редактор **Е.И. Виноградова**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Редактор-библиограф **В.А. Шевцова**
Переводчики **Л. Гринберг, Е.С. Зарницына**
Дизайнер и администратор website **С.В. Ермаков**

Адрес редакции

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Медицинская академия

Телефоны: 8(831) 430-75-51,

E-mail: stm@nizhgm.ru
stm.journal@gmail.com

Website: <http://www.stm-journal.ru>

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ №ФС 77-35569
от 4 марта 2009 г.

Все права защищены.
Любое воспроизведение
опубликованных материалов
без письменного согласия редакции
не допускается. При перепечатке
ссылка на журнал обязательна

Дата выхода в свет 15.06.2018 г.

Усл.печ.л. 21,85. Тираж 570 экз.
Заказ 18_468

Отпечатано
в ООО «Типография "Поволжье"»
Н. Новгород, ул. Академика Блохиной, 4/43
Тел. 8(831)461-90-08, 461-90-09
e-mail: povol@kis.ru

Подписной индекс — 10303
в Объединенном каталоге «Пресса России».
Т. 1. «Газеты и журналы»

Выходит раз в три месяца

Цена свободная

© СТМ, 2018 г.

Главный редактор

Шахов Борис Евгеньевич, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ,
лауреат премии Правительства РФ, зав. кафедрой лучевой диагностики ПИМУ

Соредактор

Карякин Николай Николаевич, д.м.н., ректор ПИМУ

Зам. главного редактора

Загайнова Елена Вадимовна, д.м.н., профессор РАН, директор НИИ
биомедицинских технологий ПИМУ

Клеменова Ирина Александровна, д.м.н., первый проректор —
проректор по научной работе ПИМУ

Члены редколлегии

Боков А.Е., к.м.н., зав. отделением нейрохирургии Института травматологии и ортопедии ПИМУ
Боровков Н.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии им. В.Г. Вогралика ПИМУ
Гладкова Н.Д., д.м.н., профессор, зав. лабораторией изучения оптической структуры биотканей
НИИ биомедицинских технологий ПИМУ

Григорьева В.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии
и медицинской генетики ПИМУ

Ермолин И.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии с цитологией и эмбриологией ПИМУ
Медведев А.П., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ПИМУ

Млявых С.Г., к.м.н., руководитель Института травматологии и ортопедии ПИМУ

Мухина И.В., д.м.н., профессор, зав. ЦНИЛ ПИМУ; руководитель Центра
трансляционных технологий ННГУ

Сафонов Д.В., д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики ПИМУ

Сметанкин И.Г., д.м.н., профессор, зав. кафедрой глазных болезней

Халецкая О.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии ПИМУ

Редакционный совет

Андерсон Д.Г., профессор кафедры ортопедической и неврологической хирургии;
клинический директор секции позвоночника ортопедической научно-исследовательской лаборатории
Университета Томаса Джефферсона (*Филадельфия, США*)

Беленков Ю.Н., д.м.н., профессор, академик РАН; зав. кафедрой госпитальной терапии №1
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)

Виткин А.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры медицинской биофизики и радиационной онкологии
Университета Торонто; старший научный сотрудник Онкологического центра им. принцессы Маргарет
(*Торонто, Канада*)

Деев С.М., д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии
Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)

Дитятев А.Э., к.б.н., профессор, зав. отделением молекулярной нейропластичности Немецкого центра
нейродегенеративных заболеваний (*Магдебург, Германия*)

Коков Л.С., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
руководитель отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИ скорой помощи
им. Н.В. Склифосовского (*Москва*)

Костюков В.Е., д.тех.н., директор Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ) (*Саров*)

Литвак А.Г., д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института
прикладной физики РАН (*Н. Новгород*)

Лукьянов С.А., д.б.н., академик РАН, ректор Российского национального исследовательского
университета им. Н.И. Пирогова; руководитель отдела «Научно-инновационный центр "Технопарк"»
Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)

Орлов О.И., д.м.н., академик РАН, директор Института медико-биологических проблем РАН (*Москва*)

Сергеев А.М., д.ф.-м.н., академик РАН, президент РАН (*Москва*)

Терновой С.К., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики
и лучевой терапии Первого Московского государственного медицинского университета
им. И.М. Сеченова; главный научный сотрудник Национального медицинского
исследовательского центра кардиологии (*Москва*)

Фельдштейн Ф.И., к.ф.-м.н., консультант по разработке и коммерциализации медицинской техники
(*Шриосбери, США*)

Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии; президент компании
AntiCancer, Inc. (*Сан-Диего, США*)

Чанг Куин Куин, PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии Вашингтонского университета
(*Вашингтон, США*)

Чудаков Д.М., д.б.н., зав. лабораторией методов иммуносеквенирования Института биоорганической
химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (*Москва*); руководитель исследовательской
группы Центральноевропейского института технологий (*Брно, Чехия*)

Шкарин В.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН (*Н. Новгород*)

**Современные
технологии
в медицине**

CTM

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Vol 10, No.2 – 2018

Founder

Nizhny Novgorod State Medical Academy,
Ministry of Health of the Russian Federation

Editorial Staff

Head of Editorial Staff **G.N. Yaskelyaina**
Editorial Secretary **S.V. Zvyagina**
Design and Typesetter **E.I. Vinogradova**
Proofreader **N.A. Lebedeva**
Bibliographical Editor **V.A. Shevtsova**
Translators **L. Grinberg, E.S. Zarnitsyna**
Website Design and Manager **S.V. Ermakov**

Address of the Editorial Office

Nizhny Novgorod State Medical Academy
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,
Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation
Phones: 8(831) 430-75-51;
E-mail: stm@nizhgma.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Publication is registered
by the Federal Service for Supervision in the Sphere
of Telecom, Information Technologies,
and Mass Communications

Certificate of the Mass Media Registration
PI No. FS 77-35569 of March 4, 2009

All rights reserved.
Reproducing any part of this material a reference
to the Journal is obligatory

The publication date for the journal is 15.06.2018
Conv. printer's sheet is 21.85
Printing is 570 copies

Publication is once every 3 months

No fixed price

© CTM, 2018

Editor-in-Chief

Shakhov Boris E., MD, DSc, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation,
Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Head of the Radiodiagnosis Department,
Privolzhsky Research Medical University

Associate Editor

Karyakin Nikolay N., MD, DSc, Rector, Privolzhsky Research Medical University

Deputy Editors

Zagaynova Elena V., MD, DSc, Professor of the RAS, Director of the Research Institute
of Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University
Klemenova Irina A., MD, DSc, the First Vice-Rector — Vice-Rector for Scientific Research,
Privolzhsky Research Medical University

Advisory Board

Bokov A.E., MD, PhD, Head of the Neurosurgery Department, Institute of Traumatology and Orthopedics
of the PRMU
Borovkov N.N., MD, DSc, Professor, Head of the V.G. Vogralick Hospital Therapy Department
of the PRMU
Gladkova N.D., MD, DSc, Professor, Head of the Laboratory for Studying Optical Structure of Biotissues,
Research Institute of Biomedical Technologies of the PRMU
Grigorieva V.N., MD, DSc, Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department
of the PRMU
Ermolin I.L., DSc, Professor, Head of the Histology with Cytology and Embryology
Department of the PRMU
Medvedev A.P., MD, DSc, Professor, Head of the B.A. Korolev Hospital Surgery Department
of the PRMU
Miyavykh S.G., MD, PhD, Director of the Institute of Traumatology and Orthopedics of the PRMU
Mukhina I.V., DSc, Professor, Head of the Central Scientific Research Laboratory of the PRMU;
Head of the Center for Translational Technologies of the UNN
Safonov D.V., MD, DSc, Professor of the Radiodiagnosis Department of the PRMU
Smetankin I.G., MD, DSc, Professor, Head of the Eye Diseases Department of the PRMU
Khaletskaya O.V., MD, DSc, Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the PRMU

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopaedic and Neurological Surgery;
Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory,
Thomas Jefferson University (*Philadelphia, USA*)
Belenkov Y.N., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS; Head of the Hospital Therapy No. 1,
I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow, Russia*)
I.A. Vitkin, PhD, Professor, Departments of Medical Biophysics and Radiation Oncology,
University of Toronto; Senior Scientist and Clinical Physicist, Princess Margaret Cancer Center,
University Health Network (*Toronto, Canada*)
Deev S.M., DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Laboratory
of Molecular Immunology, Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry
of the RAS (*Moscow, Russia*)
Dityatev A.E., PhD, Professor, Head of Molecular Neuroplasticity Research Group,
German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)
Kokov L.S., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University; Head of the Endovascular Methods
of Diagnosis and Treatment Department, N.V. Sklifosovsky Institute of Emergency Medicine (*Moscow, Russia*)
Kostyukov V.E., DSc, Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPh) (*Sarov, Russia*)
Litvak A.G., DSc, Professor, Academician of the RAS, Scientific Director, Institute of Applied Physics
of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)
Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Rector, Pirogov Russian National Research
Medical University; Director of Innovative Center "Technopark", Shemyakin–Ovchinnikov Institute
of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*)
Orlov O.I., MD, DSc, Academician of the RAS, Director, Institute of Biomedical Problems
of the RAS (*Moscow, Russia*)
Sergeev A.M., DSc, Academician of the RAS, President of the RAS (*Moscow, Russia*)
Ternovoy S.K., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University; Chief Researcher,
National Medical Research Center of Cardiology (*Moscow, Russia*)
Feldchtein F.I., PhD, Consultant on the Development and Commercialization of Medical Equipment
(*Shrewsbury, USA*)
Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President, AntiCancer, Inc. (*San-Diego, USA*)
Zhang Q.Q., PhD, Senior Research Fellow, Department of Bioengineering, University of Washington
(*Washington, USA*)
Chudakov D.M., DSc, Head of the Laboratory of Immunosequencing Methods,
Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*);
Research Group Leader, Central European Institute of Technology, (*Brno, Czech Republic*)
Shkarin V.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диагностика патологий по данным видеоэндоскопии с использованием ансамбля сверточных нейронных сетей

С.В. Аксенов, К.А. Костин, А.В. Иванова, J. Liang, А.В. Замятин

Фенотипические особенности поведения мышей с нокаутом по гену *Sip1*

И.И. Белоусова, Н.М. Жидкова, Е.В. Борисова, Е.А. Епифанова, В.А. Салина, С.А. Тутукова, Р.Д. Лапшин, А.А. Бабаев, И.В. Мухина, V.S. Tarabykin

Оценка деформационных характеристик коронарных стентов матричного и непрерывного синусоидального типов при свободном расширении методом компьютерного моделирования

К.В. Ардагов, Д.В. Нуштаев

Технология удлинения ножек позвонков при поясничном стенозе: проведение доклинических испытаний новых ортопедических имплантатов

С.Г. Млявых, А.Е. Боков, К.С. Яшин, Н.Н. Карякин, D.G. Anderson

Применение вирусного вектора AAV-Syn-BDNF-EGFP как нейропротективного агента при моделировании гипоксии *in vitro*

Е.В. Митрошина, Е.А. Епифанова, Т.А. Мищенко, Р.С. Ярков, А.А. Бабаев, М.В. Ведунова

СВЧ-термокоагулятор для достижения гемостаза при операциях на паренхиматозных органах

Г.Г. Горохов, Л.В. Шкалова, А.В. Стриковский, С.В. Коробков, М.Е. Гущин, В.Е. Загайнов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальное обоснование использования противовоспалительного барьера на основе коллагена в комбинации с биоцидами в условиях абдоминальной хирургической инфекции

М.В. Кузнецова, М.П. Кузнецова, Е.В. Афанасьевская, В.А. Самарцев

Пролиферативная активность здоровых и дегенерированных клеток межпозвоночного диска *in vitro* при воздействии

ADVANCED RESEARCHES

7 An Ensemble of Convolutional Neural Networks for the Use in Video Endoscopy
S.V. Aksenov, K.A. Kostin, A.V. Ivanova, J. Liang, A.V. Zamyatin

20 Phenotypic Variations in the Behavior of *Sip1* Knockout Mice
I.I. Belousova, N.M. Zhidkova, E.V. Borisova, E.A. Epifanova, V.A. Salina, S.A. Tutukova, R.D. Lapshin, A.A. Babaev, I.V. Mukhina, V.S. Tarabykin

31 Deformation Characteristics of Coronary Stents of the Matrix and Continuous Sinusoidal Types in Free Expansion: Computer Simulation
K.W. Ardatov, D.V. Nushtaev

37 Pedicle-Lengthening Osteotomy for the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis: Pre-Clinical Study of Novel Orthopedic Devices
S.G. Mlyavykh, A.E. Bokov, K.S. Yashin, N.N. Karyakin, D.G. Anderson

47 Application of the AAV-Syn-BDNF-EGFP Virus Vector as a Neuroprotective Agent in Modeling Hypoxia *in vitro*
E.V. Mitroshina, E.A. Epifanova, T.A. Mishchenko, R.S. Yarkov, A.A. Babaev, M.V. Vedunova

59 An UHF Thermal Coagulator for Achieving Hemostasis During Operations on Parenchymatous Organs
G.G. Gorokhov, L.V. Shkalova, A.V. Strikovskiy, S.V. Korobkov, M.E. Guschin, V.E. Zagainov

EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS

66 Experimental Grounds for Using Collagen-Based Anti-Adhesion Barrier Coated with Biocides for Prevention of Abdominal Surgical Infection
M.V. Kuznetsova, M.P. Kuznetsova, E.V. Afanasyevskaya, V.A. Samartsev

76 Proliferative activity of healthy and Degenerated Intervertebral Disc Cells *in vitro* under Bone

костных морфогенетических протеинов: возможности для клеточной терапии

Л.А. Бардонова, Е.Г. Бelykh, М.В. Giers, М.С. Preul, В.А. Бывальцев

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Антитромботическая модификация шовного материала: сохранение свойств при длительном хранении

Т.Н. Акентьева, С.В. Лузгарев, О.Г. Севостьянов, М.В. Насонова, Р.А. Мухамадияров, Т.В. Глушкова, А.Ю. Бураго, Ю.А. Кудрявцева

Источники газоразрядной плазмы: влияние поглощенной дозы и состава активных частиц на физико-химические превращения в биологических субстратах

И.М. Пискарев, К.А. Астафьева, И.П. Иванова

Микробиологические орофарингеальные паттерны у больных с различными фенотипами хронической обструктивной болезни легких

М.А. Карнаушкина, С.В. Федосенко, А.Э. Сазонов, В.А. Петров, Д.Ю. Овсянников, Л.М. Огородова

Сиаловые кислоты слюны в первичной и дифференциальной диагностике рака легкого

Л.В. Бельская, В.К. Косенок, Zh. Massard

МСКТ-коронарография в диагностике хронических окклюзий коронарных артерий

И.В. Шумаков, М.Б. Сухова

Оптимизация схемы обследования пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой с использованием новых технологий лучевой диагностики

А.В. Бажин, Е.А. Егорова

Комплексный подход к лечению глоссалгии с учетом современных данных об особенностях ее этиопатогенеза

Л.К. Элларян, Л.Н. Казарина, Е.А. Шевченко

Новый подход к выбору метода респираторной поддержки в пульмонологии

Е.А. Бородулина, Г.Ю. Черногаева, Л.В. Поваляева, Е.С. Вдоушкина, Е.П. Гладунова, В.Н. Тингаева, Л.Ф. Абубакирова, Б.Е. Бородулин

Отбеливание зубов с последующей реминерализующей терапией: сравнительная характеристика отбеливающих систем и средств реминерализации

О.В. Ганичева, Е.А. Шевченко, О.А. Успенская

МикроРНК — молекулярный маркер предикции риска развития рака желудка кишечного типа

В.А. Рубцов, Ю.А. Федотова, М.К. Иванов, С.Е. Титов, Е.Г. Поморгайло

ОБЗОРЫ

Современные технологии фиксации биологического материала, применяемые при проведении иммуногистохимических исследований (обзор)

И.П. Григорьев, Д.Э. Коржевский

Morphogenetic Proteins' Influence: Implications for Cell Therapy

L.A. Bardanova, E.G. Belykh, M.B. Giers, M.C. Preul, V.A. Byvaltsev

CLINICAL MEDICINE

83 Antithrombotic Suture Modification: Long-Term Storage Stability

T.N. Akentyeva, S.V. Luzgarev, O.G. Sevostyanov, M.V. Nasonova, R.A. Mukhamadiyarov, T.V. Glushkova, A.Y. Burago, Ya.A. Kudryavtseva

90 Sources of Gas-Discharge Plasma: Effect of the Absorbed Dose and Active Particle Composition on Physicochemical Transformations in Biological Substrates

I.M. Piskarev, K.A. Astaf'eva, I.P. Ivanova

101 Microbiological Oropharyngeal Patterns in Patients with Different Phenotypes of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

M.A. Karnaushkina, S.V. Fedosenko, A.E. Sazonov, V.A. Petrov, D.Yu. Ovsyannikov, L.M. Ogorodova

110 Sialic Acids of Saliva in Primary and Differential Diagnosis of Lung Cancer

L.V. Bel'skaya, V.K. Kosenok, Zh. Massard

118 MSCT Coronary Angiography in Diagnosis of Chronic Coronary Occlusions

I.V. Shumakov, M.B. Sukhova

125 Diagnostic Imaging in Patients with Spinal Injury: an Optimized Procedure Based on Novel Technologies

A.V. Bazhin, E.A. Egorova

135 A Complex Approach to Glossalgia Treatment Based on the Current Data on the Specificity of Its Etiopathogenesis

L.K. Ellaryan, L.N. Kazarina, E.A. Shevchenko

140 A New Approach to the Selection of Respiratory Support Methods in Pulmonology

E.A. Borodulina, G.Yu. Chernogaeva, L.V. Povalyaeva, E.S. Vdoushkina, E.P. Gladunova, V.N. Tingaeva, L.F. Abubakirova, B.E. Borodulin

146 Teeth Whitening Followed by Remineralization Therapy: a Comparative Analysis of Bleaching Systems and Remineralizing Agents

O.V. Ganicheva, E.A. Shevchenko, O.A. Uspenskaya

151 MicroRNA as a Molecular Marker for Predicting the Risk of Intestinal Type Gastric Cancer Development

V.A. Rubtsov, Y.A. Fedotova, M.K. Ivanov, S.E. Titov, E.G. Pomorgailo

REVIEWS

156 Current Technologies for Fixation of Biological Material for Immunohistochemical Analysis (Review)

I.P. Grigorev, D.E. Korzhevskii

СОДЕРЖАНИЕ

Современный взгляд на проблему варикозной болезни вен таза (обзор)

Е.Е. Фомина, Р.В. Ахметзянов, Р.А. Бредихин, М.Г. Тухбатуллин

Профилактика осложнений в хирургии послеоперационных грыж передней брюшной стенки: современное состояние проблемы (обзор)

А.А. Паршаков, В.А. Гаврилов, В.А. Самарцев

166 A Current View on the Problem of Varicose Veins of the Pelvis (Review)

E.E. Fomina, R.V. Akhmetzyanov, R.A. Bredikhin, M.G. Tukhbatullin

175 Prevention of Complications of Incisional Hernia Repair: Current Problem State (Review)

A.A. Parshakov, V.A. Gavrilov, V.A. Samartsev